In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful













UNIVERSITE D'ALGER - FACULTE DE MEDECINE ZIANIA CHATEAUNEUF – DEPARTEMENT DE MEDECINE.
PREMIERE ANNEE DE MEDECINE ET DE MEDECINE DENTAIRE.
ANNEE UNIVERSITAIRE 2015/2016
MODULE D'EMBRYOLOGIE. DR ZOUBIR.

LE SPERMATOZOÏDE : STRUCTURE ET BIOLOGIE.

Généralités :

Le spermatozoïde est une cellule mobile, très différenciée, elle mesure environ 60µ de long.

I/ Structure :

A/En microscopie optique (schéma 13) :

Dans un sperme considéré comme normal, 80% des spermatozoïdes répondent à une morphologie bien définie. Tandis que 20% ont des aspects différents correspondant à des anomalies morphologiques.

Le spermatozoïde normal est une cellule munie d'un long flagelle, l'ensemble mesure environ 60µ, on distingue :
1/Une tête : allongée et aplatie dont les dimensions moyennes sont de 4 à 5µ de long sur 2µ d'épaisseur.
2/Un col : portion rétrécie, courte, correspondant classiquement à l'espace compris entre les centrioles proximal et distal.
3/Une pièce intermédiaire : d'une longueur de 4 à 5µ, c'est une région assez renflée renfermant une spirale mitochondriale.
4/Une pièce principale : la plus longue, fait 45µ de long, comprenant un axe de filaments longitudinaux entouré d'une gaine fibrillaire.
5/Une pièce terminale : de 1 à 2µ, réduite aux filaments flagellaires axiaux.

On donne couramment le nom de flagelle proprement dit à l'ensemble des pièces intermédiaire, principale et terminale.

B/En microscopie électronique (schéma 14) :

La structure du spermatozoïde est mieux appréciée en microscopie électronique.

1/La tête :
Elle est ovalaire et aplatie, elle comprend :

- Un noyau : coiffé par l'acrosome et occupe la majeure partie de la tête, sa chromatine est très condensée, homogène sans nucléole.
- L'acrosome : est aplati et recouvre les deux tiers antérieurs du noyau. C'est une vésicule aux contours homogènes limitée par une membrane.
- Le cytoplasme : est très réduit et constitue une lame qui entoure le tiers postérieur du noyau en arrière de l'acrosome.

N.B : dans le segment antérieur de l'acrosome, par immunocytochimie, on situe la hyaluronidase : qui intervient dans la digestion enzymatique du matériel unissant les cellules du cumulus oophorus.
Le segment postérieur (équatorial), serait en rapport avec l'acrosine : rôle dans la perforation de la zone pellucide une fois que la partie antérieure de l'acrosome a éclaté.

2/Le col :

C'est la zone de jonction entre la tête et le flagelle. C'est une région très complexe qui renferme l'appareil centriolaire.

3/Le flagelle :comprend :

- La pièce intermédiaire : c'est la partie la plus courte et la plus épaisse du flagelle, d'une organisation plus simple :

Au centre, on retrouve le complexe filamenteux axial qui comprend 09 paires de tubules périphériques et 01 paire de tubules centraux (complexe axonémal).
Ce complexe est entouré par les 09 fibres denses.
Celles-ci sont doublées extérieurement par des mitochondries qui affectent une disposition régulière en hélice, leur ensemble constitue la spirale mitochondriale.
En dehors des mitochondries, il existe une mince couche de cytoplasme.

La pièce intermédiaire est limitée à son bout distal par un épaississement de la membrane du flagelle, c'est l'annulus= anneau de Jensen en Microscopie optique (ce n'est pas une structure centriolaire).

- La pièce principale : a une structure particulière, identique sur toute la longueur :

Au centre, le complexe filamenteux axial constitue celui de la pièce intermédiaire.
Ce complexe est entouré par les 09 fibres denses.

Tout autour se disposent des formations fibrillaires enroulées en spirale, c'est la gaine fibreuse.
La membrane plasmique du flagelle enveloppe tous ces éléments.

- La pièce terminale : présente une ultrastructure simplifiée :

Le complexe filamenteux axial est le seul élément reconnaissable, mais les paires de filaments périphériques sont plus ou moins dissociées en tubules simples.
La membrane plasmique enveloppe cet étalement de tubules.

II /Biologie :

Le spermatozoïde est une cellule spécialisée dans la reproduction :

- Par sa mobilité, due aux microtubules du flagelle, il peut progresser jusqu'à l'ovocyte grâce à l'énergie fournie par les mitochondries.
- Par son acrosome, issu de l'appareil de Golgi, il peut assurer sa pénétration dans l'ovocyte.
- Par son noyau, il transmet un message génétique.

A/Le transit des spermatozoïdes dans les voies spermatiques.

1)Migration et stockage :

- Progression des spermatozoïdes dans les tubes droits et le rete testis se fait par poussées, la production est continue. Donc ce sont de simples voies vectrices.
- Dans les cônes efférents : les spermatozoïdes sont propulsés par les mouvements des cils de l'épithélium et par les contractions des fibres musculaires lisses de la paroi.
- Canal épididymaire : la musculature du canal permet la progression des spermatozoïdes. Le canal épididymaire, long de 6 à 7 mètres et large de 450 à 500µ constitue un *véritable réservoir de spermatozoïdes*. C'est seulement dans l'épididyme que les spermatozoïdes acquièrent leur mobilité propre (2mm/mn à 35°c). la durée de leur transit dépend de la fréquence des éjaculations.
- Canal déférent : long de 40cm, possède une musculature développée, à son extrémité, on trouve une dilatation appelée « ampoule du déférent » dans laquelle s'accumulent des spermatozoïdes.
- Canal éjaculateur : permet le passage des spermatozoïdes lors de l'éjaculation.

2)Survie des spermatozoïdes :

Le maintien de la vitalité des spermatozoïdes dans les voies spermatiques est assuré par les sécrétions des cellules glandulaires des cônes efférents et des canaux épididymaires et déférents.

3)<u>Apparition de la motilité des spermatozoïdes</u> :

La motilité des spermatozoïdes apparait au cours du passage dans l'épididyme.

4)<u>Décapacitation des spermatozoïdes</u> :

Les spermatozoides présents dans le sperme éjaculé sont incapables de réaliser la fécondation de l'ovule. Ils doivent subir un processus de maturation dans les voies génitales femelles « une capacitation » qui leur fait acquérir leur pouvoir fécondant. La membrane recouvrant l'acrosome est stabilisée par un dépôt glycoprotéique qui empêchera la libération précoce des enzymes de l'acrosome : c'est la décapacitation. Le démantèlement de cette membrane acrosomiale aura lieu dans les voies génitales femelles et constituera la capacitation.
Le séjour des spermatozoïdes dans l'épididyme est de 12 à 15 jours.
les spermatozoïdes, à cytoplasme réduit, baignent dans le liquide séminal riche en éléments nutritifs (fructose) élaboré par l'ensemble des glandes annexes.

5) <u>Phénomènes immunologiques</u> :

Les spermatozoïdes possèdent des antigènes primaires spécifiques localisés dans l'acrosome ou la membrane plasmique. Le passage des spermatozoïdes dans la circulation et leur contact avec les cellules immunologiques compétentes peut entamer une auto-immunisation provoquant une agglutination des spermatozoïdes.

<u>B/La survie des spermatozoïdes à l'extérieur de l'appareil reproducteur.</u>

Dans les conditions expérimentales, ils demeurent fécondants 4 à 5 jours, mobiles 8 jours. Chez la femme, 2 jours ou plus .

On peut conserver les spermatozoïdes vivants par le froid : le sperme est dilué dans du jaune d'œuf, mis en présence du glycérol (agent protecteur) et congelé à (- 196°c)

dans l'azote liquide. Il est conservé ainsi pendant plusieurs mois ou plusieurs années, ce qui permet l'insémination artificielle (banque de sperme).

C/L'examen du sperme ou spermogramme.

.On donne le nom de sperme au produit de l'éjaculation.
Le sperme est composé de 02 parties :

- Des éléments cellulaires ou spermatozoïdes.
- Un milieu liquide ou milieu séminal.

.Le liquide séminal est produit tout au long du tractus génital, mais la participation majeure vient des glandes annexes.
.Au moment de l'éjaculation, le sperme apparait comme un liquide visqueux, dense, blanchâtre ou légèrement jaune, d'aspect trouble, floconneux, d'une odeur caractéristique (due à un produit d'oxydation de la spermine). Le PH du sperme se situe entre 7 à 8,7.

.Le sperme est composé essentiellement de :

- Zinc, phosphatase acide, citrate.(prostate)
- Fructose, prostaglandines.(vésicules séminales)
- Carnitine, alpha glucosidase.(epididyme)
- Acides aminés libres.
- Bases azotées : spermine.

L'étude du sperme ou spermogramme est un examen de base de la fertilité masculine (laboratoire).

. Les conditions de cet examen sont une abstinence d'au moins 4 jours, le sperme est recueilli soit par coït interrompu ou masturbation.

L'étude du sperme se fait par deux examens biologiques de base :

- Le spermogramme : il mentionne le volume, viscosité, couleur et le PH du sperme. Il étudie le nombre, la mobilité, la vitalité et la survie des spermatozoïdes.

- Le spermocytogramme : étudie la morphologie des spermatozoïdes.

a/**Le volume** de l'éjaculat varie de **2 à 6 ml.**
On parle de :

- Aspermie : absence d'éjaculation.
- Hypospermie : volume total de l'éjaculat inférieur à 2 ml.
- Hyperspermie : volume total de l'éjaculat supérieur à 6 ml.

b/**La numération**
La numération des spermatozoïdes normale varie entre 20 et 250 millions par ml.
On parle de :

- Azoospermie : absence de spermatozoïdes à l'éjaculation.
- Oligospermie (oligozoospermie) : numération de spermatozoïdes inférieur à 20 millions par ml.
- Polyspermie (polyzoospermie) : numération de spermatozoïdes supérieur à 250 millions par ml.

c/La mobilité

- 1 heure après l'éjaculation : 50% ou plus des spermatozoïdes doivent avoir une mobilité normale.
- 3 heures après l'éjaculation : 30% ou plus des spermatozoïdes doivent avoir une mobilité normale.

La mobilité est le caractère fonctionnel le plus important des spermatozoïdes.

d/Morphologie
Un sperme normal doit contenir au maximum 30% de spermatozoïdes de forme anormale (2 têtes, 2 flagelles,…..)
Les formes anormales :

- Spermatozoïdes immatures (restes du cytoplasme)
- Spermatozoïdes avec des anomalies morphologiques simples : tête arrondie.
- Spermatozoïdes vieillis : tête vacuolaire, pigmentée.
- Spermatozoïdes avec des anomalies dégénératives : 2 têtes, 2 flagelles…..

<u>D/La production de spermatozoïdes dépend aussi de facteurs extérieurs.</u>

a/La température : la spermatogenèse ne se déroule normalement que si les testicules sont bien descendus dans le scrotum (bourse) donc soumis à une température inférieure à celle de l'organisme (34°c ou 35°c, c'est la température habituelle des testicules à l'extérieur du corps). Si la descente inguinale ne s'effectue pas ou se fait trop tard, les cellules germinales dégénèrent et il y a alors stérilité : testicule ectopique ou cryptorchidie.

Une poussée de température (40°c) peut déclencher une azoospermie temporaire.

b/La lumière : stimule la spermatogenèse.

c/La nutrition : les carences en vitamines A et E, l'absence d'acides gras diminuent la production des spermatozoïdes.

d/L'intégrité vasculaire du testicule : un choc, une torsion du testicule chez l'homme et l'arrêt de la circulation sanguine entraine des lésions en 10 heures ; une nécrose au bout de 15 à 20 jours.

e/Les radiations ionisantes : les spermatozoïdes sont très radio sensibles. Ils peuvent entrainer une stérilité définitive avec des doses dépassant les 50 à 60 gray.

f/Les infections

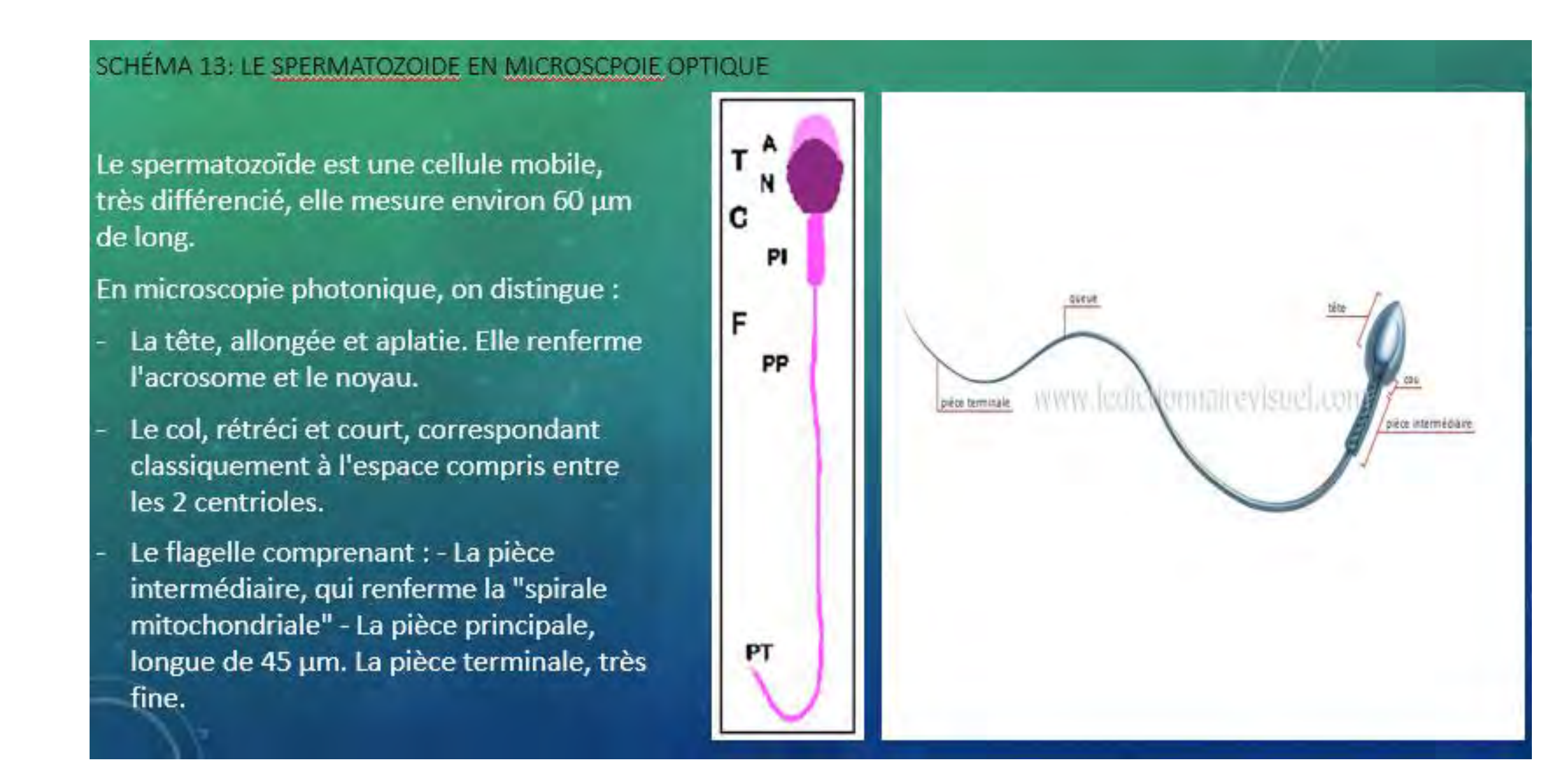
.De nombreuses maladies infectieuses peuvent se compliquer d'orchite et entrainer ultérieurement des troubles de la spermatogenèse :syphilis ,grippe,oreillons.

E/Conclusion :

La stérilité masculine peut être due à plusieurs facteurs :

- Sperme en quantité insuffisante (moins de $1cm^3$).
- Peu ou pas de spermatozoïdes (oligospermie ou azoospermie).
- Proportion trop importante de spermatozoïdes anormaux (anormospermie ou tératospermie).
- Spermatozoïdes trop peu mobiles (asthénospermie).

UNIVERSITE D'ALGER - FACULTE DE MEDECINE ZIANIA CHATEAUNEUF – DEPARTEMENT DE MEDECINE.
PREMIERE ANNEE DE MEDECINE ET DE MEDECINE DENTAIRE.
ANNEE UNIVERSITAIRE 2015/2016
MODULE D'EMBRYOLOGIE. DR ZOUBIR.



UNIVERSITE D'ALGER - FACULTE DE MEDECINE ZIANIA CHATEAUNEUF – DEPARTEMENT DE MEDECINE.
PREMIERE ANNEE DE MEDECINE ET DE MEDECINE DENTAIRE.
ANNEE UNIVERSITAIRE 2015/2016
MODULE D'EMBRYOLOGIE. DR ZOUBIR.

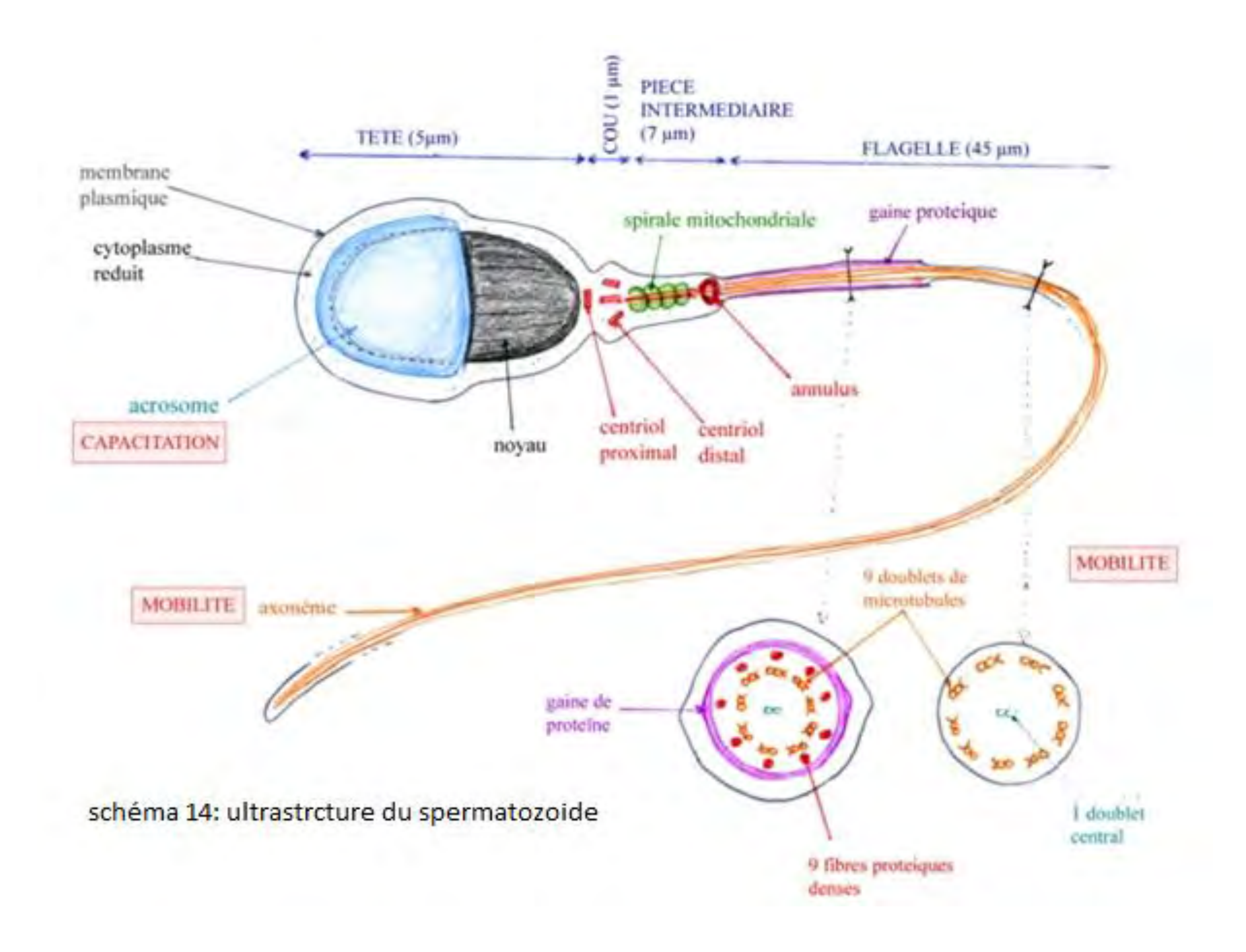


schéma 14: ultrastrcture du spermatozoide